

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-324321

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

H04N 1/32

H04B 7/26

H04Q 7/38

(21)Application number : 11-132258

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 13.05.1999

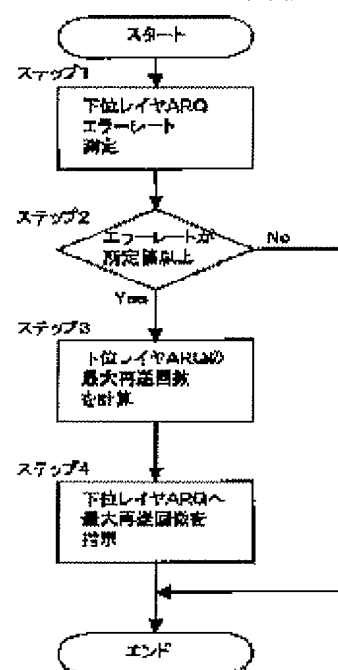
(72)Inventor : HORI MASATOMO
MURASE KOICHI
HARADA SEIJI

(54) COMMUNICATION CONTROL METHOD FOR PORTABLE TELEPHONE FACSIMILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem that the retransmission of a picture signal is generated, and time consumption is increased when the state of a radio block transmission path is deteriorated by calculating the maximum number of times of retransmission of a lower rank layer ARQ based on an error rate when the error rate is more than a prescribed value, and instructing the maximum number of times of retransmission to the lower rank layer ARQ.

SOLUTION: The frame error rate of a lower rank layer ARQ is measured in a step 1. Whether or not the frame error rate is more than a prescribed value is judged in a step S2. When the frame error rate is more than a prescribed value, it is judged that the upper limit of the number of times of retransmission should be normalized, and the step shifts to a step 3. The maximum number of times of retransmission of a lower rank layer ARQ is calculated based on the frame error rate in a step 3. The maximum number of times of retransmission calculated in the step 3 is instructed to the lower rank layer ARQ in a step 4. The lower rank layer ARQ limits the number of times of a request for the same frame number as a confirmation or retransmission request number frame in backward channel control information based on the instructed maximum number of times of retransmission.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-324321
(P2000-324321A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N 1/32		H 0 4 N 1/32	J 5 C 0 7 5
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	C 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/38			1 0 9 M

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-132258

(22) 出願日 平成11年 5 月13日 (1999. 5. 13)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 堀 雅智

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 村瀬 宏一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

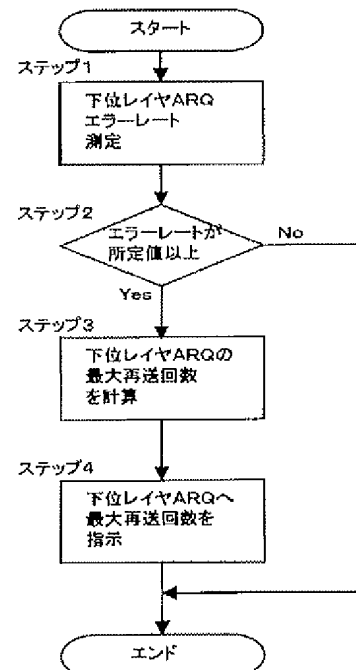
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯電話ファクシミリの通信制御方法

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話用ファクシミリの通信において無線
区間伝送路の状態が悪化したとき、画信号の再送が発生
し伝送に時間がかかるという問題がある。

【解決手段】 1) フェーズ C (画信号伝送フェーズ)
において、下位レイヤ ARQ のフレーム再送回数を、伝
送路のエラーレート、伝送路遅延の量に応じて調整す
る。2) 下位レイヤ ARQ のフレーム再送回数を、オペ
レータが設定可能にする。3) 送信側が画信号の重要性
に応じてフレーム再送回数を受信側に指示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】携帯電話用ファクシミリにおける通信制御方法であって、下位レイヤA R Qのエラーレートを計測するステップと、エラーレートが所定値以上である時にエラーレートに基づき下位レイヤA R Qの最大再送回数を計算するステップと、下位レイヤA R Qへ最大再送回数を指示するステップとからなることを特徴とする携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項2】下位レイヤA R Qへ最大再送回数を指示するステップにおいて、最大再送回数の指示はI T U-T 30に規定するところのフェーズCにおいてのみ行われることを特徴とする請求項1記載の携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項3】下位レイヤA R Qの最大再送回数を計算するステップは、エラーレートが大きい場合は最大再送回数を小さく、小さい場合は大きくすることを特徴とする請求項1記載の携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項4】下位レイヤA R Qは、指示された最大再送回数に基づき、R C R S T D-27 Fに規定されるバックワードチャンネル制御情報内の確認または再送要求フレーム番号として同一のフレーム番号を要求する回数を制限することを特徴とする請求項1記載の携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項5】下位レイヤA R Qの最大再送回数はあらかじめ設定した固定値であることを特徴とする請求項1記載の携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項6】エラーレートが所定値以上であるときに、オペレータに通知し、最大再送回数をオペレータが設定可能にした請求項1記載の携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項7】あらかじめ送信側が最大再送回数を受信側に指定することを特徴とする請求項1記載の携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項8】送信側による最大再送回数の指定は、フェーズBにおけるN S Cメッセージを用いて行うようにした請求項7記載の携帯電話ファクシミリの通信制御方法。

【請求項9】下位レイヤA R Qのエラーレートを計測する手段と、エラーレートが所定値以上である時にエラーレートに基づき下位レイヤA R Qの最大再送回数を計算する手段と、下位レイヤA R Qへ最大再送回数を指示する手段とからなることを特徴とする携帯電話ファクシミリの通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、R C R S T D-27 F (A R I B: 社団法人 電波産業会の規格) 等に準拠した携帯電話用ファクシミリに関する。特に、受信側ユニットにおけるフェーズC (画信号伝送フェーズ) での通信制御に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話を用いたモバイル環境でのファクシミリ通信が普及しつつある。例えばノート型のパーソナルコンピュータに携帯電話を接続し、ファクシミリアプリケーションを利用してのファクシミリの送受信が利用されるようになってきている。

【0003】その際、周囲の電波環境の変化等によるデータの遅延や再送が、大きな問題となっている。これらの問題を解決するために、特開平2-114759号公報では、無線データ通信で画信号が1ラインずつ受信される際に、受信レベルを読取り、該画信号の伝送エラーの有無を検知すると共に、伝送エラーのあった画信号のライン端部に受信レベルに基づいた情報を記録してオペレータに通知し、オペレータに適切な処置を取らせるようにした技術が開示されている。また、特公昭60-57262号公報では、ファクシミリ通信が開始されると、前記チャンネル切替を禁止する要求が無線制御局 (基地局) に送出され、通信中はチャンネル切替を実施させないようにした技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような対策を行っても、周囲の電波環境の変化等によるデータの遅延や再送は皆無にはならない。弱電界下での通信においては、切断、チャンネル切替にはいたらないが、常時伝送エラーが発生しているといった状況が長時間続く場合がある。

【0005】このような場合、現状の携帯電話ファクシミリの通信制御方法では、再送が永遠に繰返され画信号の伝送に膨大な時間がかかる。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、下位レイヤA R Qのエラーレートを計測するステップと、エラーレートが所定値以上である時にエラーレートに基づき下位レイヤA R Qの最大再送回数を計算するステップと、下位レイヤA R Qへ最大再送回数を指示するステップとからなるように構成したものである。

【0007】これにより、状況に応じて再送するA R Qフレーム数の上限を設定でき、再送が永遠に繰返され画信号の伝送に膨大な時間がかかったり、無駄に通信費を浪費することなく、極めて有用である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の携帯電話ファクシミリの通信制御方法は、下位レイヤA R Qのエラーレートを計測するステップはフェーズC (画信号伝送フェーズ) において受信画信号のA R Qフレームエラーレートを計測する。エラーレートが所定値以上である時にエラーレートに基づき下位レイヤA R Qの最大再送回数を計算するステップにおいては、エラーレートが所定値以上であるとき再送回数の上限を規定すべきと判断し、エラーレー

トに応じた最大再送回数を計算する。下位レイヤARQへ最大再送回数を指示するステップでは、求めた最大再送回数が下位レイヤARQに指示される。下位レイヤARQは指示された最大再送回数に基づき、バックワードチャネル制御情報内の確認または再送要求フレーム番号として同一のフレーム番号を要求する回数を制限するという作用を有する。

【0009】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0010】（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリ通信制御方法を説明するためのフローチャートである。図2は同実施の形態を説明するためのシーケンス図である。

【0011】図2において、1は送信側FAX部、2は送信側ユニット部、3は受信側ユニット部、4は受信側FAX部である。送信側ユニット部2と、受信側ユニット部3との間の伝送路が無線区間である。

【0012】以下、図1及び図2を用いて動作を説明する。

【0013】呼接続が完了するとまずフェーズB（プリメッセージフェーズ）に入る。フェーズBではDIS（デジタル識別信号）、DCS（デジタル命令信号）を送受信し、お互いのファクシミリとしての能力を交換する。TCF（トレーニング信号）は無線区間に送出しない。送信側はCFR（受信準備確認）を受信すると両信号を送れる準備ができたと判断し、フェーズCに移行する。受信側も同様にCFRを送った後フェーズCに移行し、両信号の到着を待つ。

【0014】DIS、DCS、CFR等のフレーム構成はITU-TT、30に基づく。

【0015】非ECM伝送の場合、両信号はHDL Cフレームにパッキングされずにそのまま伝送される。送信側ユニット部2と受信側ユニット部3との間の無線区間では、他の信号同様に下位レイヤARQにてARQフレームに分割、パッキングされて伝送される。

【0016】ARQのフレーム構成についてはRCRST D-27Fに基づく。

【0017】無線区間において電界強度の低下やハンドオーバーが発生し、伝送路品質が劣化すると、下位レイヤのARQにおいてARQフレームの再送が発生する。

【0018】図2の例では3フレーム目のフレームARQ3にエラーが発生し、フレームARQ3の再送が発生している。本例は再送の3回目で正常なフレームARQ3を受信できた例であるが、従来例では正常に受信できるまで何度でも再送を行う。再送中は送信側は次のARQフレームを送出できないだけでなく、その間の通信費はまったくの無駄である。

【0019】そこで、本発明の第1の実施の形態では、まずステップ1において下位レイヤARQのフレームエラーレートを計測する。次にステップ2においてフレー

ムエラーレートが所定値以上であるかを判定する。フレームエラーレートが所定値以上であるとき再送回数の上限を規定すべきと判断し次のステップ3に移る。ステップ3ではフレームエラーレートに基づき下位レイヤARQの最大再送回数を計算する。このとき、フレームエラーレートが大きい場合は最大再送回数を小さく、逆に小さい場合は大きくする。例えば5秒間のフレームエラー数をeとして

$$n = 250 / e$$

を用いて最大再送回数nを算出する。例えば、5秒間で83フレームのエラーが検出された場合最大再送回数は3に設定される。

【0020】ステップ4では、ステップ3で求めた最大再送回数を下位レイヤARQへ指示する。下位レイヤARQは指示された最大再送回数に基づき、バックワードチャネル制御情報内の確認または再送要求フレーム番号として同一のフレーム番号を要求する回数を制限する。図2の例では、最大再送回数nが3であり、フレームARQ5は3回再送を行った後、受信をあきらめて次のフレームARQ6を要求している。フレームARQ6も同様に3回再送を行った後、受信をあきらめて次のフレームARQ7を要求している。フレームARQ7を受信時点で伝送路品質が回復した場合、以降再送なしで両信号受信が行われる。すなわち、無線区間の伝送路品質が劣化した場合、その劣化の度合いにあわせてARQフレーム再送回数を制限する。

【0021】以上のように、本発明の第1の実施の形態によれば、無線区間の伝送路品質が劣化し、両信号伝送においてARQフレームの再送が発生しても、ARQフレームの最大再送回数を制限するので、再送が永遠に繰返され両信号の伝送に膨大な時間がかかったり、無駄に通信費を浪費することなく、極めて有用である。

【0022】本発明の第1の実施の形態において、下位レイヤARQの最大再送回数はフレームエラーレートに応じて適応的に可変する構成としたが、最大再送回数はあらかじめ設定した固定値としてもほぼ同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0023】（実施の形態2）図3は本発明の第2の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリ通信制御方法を説明するためのフローチャートである。図4は同実施の形態を説明するためのシーケンス図である。

【0024】図中、1は送信側FAX部、2は送信側ユニット部、3は受信側ユニット部、4は受信側FAX部である。送信側ユニット部2と、受信側ユニット部3との間の伝送路が無線区間である。

【0025】以下、図3及び図4を用いて動作を説明する。

【0026】呼接続が完了するとまずフェーズB（プリメッセージフェーズ）に入る。フェーズBではDIS（デジタル識別信号）、DCS（デジタル命令信号）を

送受信し、お互いのファクシミリとしての能力を交換する。TCF（トレーニング信号）は無線区間に送出しない。送信側はCFR（受信準備確認）を受信すると画信号を送れる準備ができたと判断し、フェーズCに移行する。受信側も同様にCFRを送った後フェーズCに移行し、画信号の到着を待つ。

【0027】DIS、DCS、CFR等のフレーム構成はITU-TT、30に基づく。

【0028】非ECM伝送の場合、画信号はHDL Cフレームにパッキングされずにそのまま伝送される。送信側ユニット部2と受信側ユニット部3の間の無線区間では、他の信号同様に下位レイヤARQにてARQフレームに分割、パッキングされて伝送される。

【0029】ARQのフレーム構成についてはRCRST D-27Fに基づく。

【0030】無線区間において電界強度の低下やハンドオーバーが発生し、伝送路品質が劣化すると、下位レイヤのARQにおいてARQフレームの再送が発生する。

【0031】図4の例では3フレーム目のフレームARQ3にエラーが発生し、フレームARQ3の再送が発生している。本例は再送の3回目で正常なフレームARQ3を受信できた例であるが、従来例では正常に受信できるまで何度でも再送を行う。再送中は送信側は次のARQフレームを送出できないだけでなく、その間の通信費はまったくの無駄である。

【0032】そこで、本発明の第2の実施の形態では、まずステップ1において下位レイヤARQのフレームエラーレートを計測する。次にステップ2においてフレームエラーレートが所定値以上であるかを判定する。フレームエラーレートが所定値以上であるとき再送回数の上限を規定すべきと判断し次のステップ3aに移る。ステップ3aでは伝送路品質が劣化し、下位レイヤARQのエラーレートが悪化していることをオペレータに通知する。

【0033】オペレータは劣化の度合いに応じて下位レイヤARQの最大再送回数を決定する。

【0034】このときオペレータは下位レイヤARQのエラーレートだけでなく、送られつつある画信号の内容も考慮することができる。

【0035】特に画信号の符号化方式がMH符号化方式の場合、符号化単位がライン毎に完結するので既に受信済の画信号の内容をオペレータは確認することができる。

【0036】オペレータは画信号の内容の重要性を考慮して、重要な画信号であればARQフレームの最大再送回数を大きく、さほど重要でない場合はARQフレームの最大再送回数を小さく設定することができる。

【0037】ステップ4では、ステップ3aでオペレータにより設定されたARQフレームの最大再送回数を下位レイヤARQへ指示する。下位レイヤARQは指示さ

れた最大再送回数に基づき、バックワードチャネル制御情報内の確認または再送要求フレーム番号として同一のフレーム番号を要求する回数を制限する。図4の例では、最大再送回数nが3であり、フレームARQ5は3回再送を行った後、受信をあきらめて次のフレームARQ6を要求している。フレームARQ6も同様に3回再送を行った後、受信をあきらめて次のフレームARQ7を要求している。フレームARQ7を受信時点で伝送路品質が回復した場合、以降再送なしで画信号受信が行われる。すなわち、無線区間の伝送路品質が劣化した場合、その劣化の度合いにあわせてARQフレーム再送回数を制限する。

【0038】以上のように、本発明の第2の実施の形態によれば、無線区間の伝送路品質が劣化し、画信号伝送においてARQフレームの再送が発生しても、ARQフレームの最大再送回数を制限するので、再送が永遠に繰返され画信号の伝送に膨大な時間がかかったり、無駄に通信費を浪費することなく、極めて有用である。

【0039】本発明の第1の実施の形態と異なる点は、伝送路品質が劣化し下位レイヤARQのエラーレートが悪化していることをオペレータに通知し、オペレータがARQフレームの最大再送回数を設定する点である。

【0040】受信側のオペレータは受信済の画信号の内容を確認することができ、その重要性に応じて最大再送回数を設定できるので、画信号の重要性和通信時間及び費用を天秤にかけて最も適した最大再送回数を設定でき、実用上極めて有用である。

【0041】（実施の形態3）図5は本発明の第3の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリの通信制御方法を説明するためのフローチャートである。図6は同実施の形態を説明するためのシーケンス図である。

【0042】図6において、1は送信側FAX部、2は送信側ユニット部、3は受信側ユニット部、4は受信側FAX部である。送信側ユニット部2と、受信側ユニット部3との間の伝送路が無線区間である。

【0043】以下に図5及び図6を用いて動作を説明する。

【0044】呼接続が完了するとまずフェーズB（プリメッセージフェーズ）に入る。フェーズBではDIS（デジタル識別信号）、DCS（デジタル命令信号）を送受信し、お互いのファクシミリとしての能力を交換する。

【0045】このとき、送信オペレータは最大再送回数設定手段31を用いて画信号伝送時におけるARQフレームの最大再送回数を設定する。設定に際し、オペレータは画信号の重要度を考慮する。

【0046】最大再送回数通知手段32はDCSのオプション信号であるNSC（非標準機能命令）を用いて設定された最大再送回数を受信側に通知する。

【0047】受信側は送信側から通知された最大再送回

数を最大再送回数記憶手段33に保持する。以降、送信側はCFR（受信準備確認）を受信すると画信号を送れる準備ができたと判断し、フェーズCに移行する。受信側も同様にCFRを送った後フェーズCに移行し、画信号の到着を待つ。

【0048】DIS、DCS、CFR等のフレーム構成はITU-TT.30に基づく。

【0049】非ECM伝送の場合、画信号はHDL Cフレームにパッキングされずにそのまま伝送される。送信側ユニット部2と受信側ユニット部3の間の無線区間では、他の信号同様に下位レイヤARQにてARQフレームに分割、パッキングされて伝送される。

【0050】ARQのフレーム構成についてはRCRSTD-27Fに基づく。

【0051】無線区間において電界強度の低下やハンドオーバが発生し、伝送路品質が劣化すると、下位レイヤのARQにおいてARQフレームの再送が発生する。

【0052】図6の例では5フレーム目のフレームARQ5にエラーが発生し、フレームARQ5の再送が発生している。従来は正常に受信できるまで何度でも再送を行う。再送中は送信側は次のARQフレームを送出できないだけでなく、その間の通信費はまったくの無駄である。

【0053】そこで、本発明の第3の実施の形態では、ステップ3bにおいて最大再送回数記憶手段33に保持しておいた下位レイヤARQの最大再送回数を取得する。

【0054】ステップ4では、ステップ3bで取得したARQフレームの最大再送回数を下位レイヤARQへ指示する。下位レイヤARQは指示された最大再送回数に基づき、バックワードチャネル制御情報内の確認または再送要求フレーム番号として同一のフレーム番号を要求する回数を制限する。図6の例では、最大再送回数nが3であり、フレームARQ5は3回再送を行った後、受信をあきらめて次のフレームARQ6を要求している。フレームARQ6も同様に3回目で正常受信できたので受信側FAX部4へ送り、次のフレームARQ7を要求している。フレームARQ7を受信時点で伝送路品質が回復した場合、以降再送なしで画信号受信が行われる。すなわち、無線区間の伝送路品質が劣化した場合、あらかじめ送信側で規定された最大再送回数によりARQフレーム再送回数を制限する。

【0055】以上のように、本発明の第3の実施の形態によれば、無線区間の伝送路品質が劣化し、画信号伝送においてARQフレームの再送が発生しても、ARQフレームの最大再送回数を制限するので、再送が永遠に繰返され画信号の伝送に膨大な時間がかかったり、無駄に通信費を浪費することなく、極めて有用である。

【0056】本発明の第1の実施の形態と異なる点は、送信側であらかじめ最大再送回数を制限する点である。

送信側のオペレータが送る画信号の重要性に応じて最大再送回数を設定できるので、送信側のオペレータが画信号の重要性と通信時間及び費用を天秤にかけて最も適した最大再送回数を設定でき、実用上極めて有用である。

【0057】また、ステップ3bにおいて、伝送されるエラーレート情報のフォーマットとしては、送信側ユニット部2及び受信側ユニット部3の間で終端されるようなユニークなFCFを用いたHDL Cフレームが望ましい。本例で用いた図7に示すようなITU-TT.30で定義されたNSCであれば、RCRSTD-27Fに準拠した携帯電話ファクシミリの場合ユニット部で破棄されてアプリケーションまで届かないので、本発明の第3の実施の形態と異なる携帯電話ファクシミリと通信する場合も誤動作することなく良好なファクシミリ通信が可能になる。

【0058】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、無線区間の伝送路品質が劣化し、画信号伝送においてARQフレームの再送が発生しても、ARQフレームの最大再送回数を制限するので、再送が永遠に繰返され画信号の伝送に膨大な時間がかかったり、無駄に通信費を浪費することなく、極めて有用である。

【0059】また、伝送路品質が劣化し下位レイヤARQのエラーレートが悪化していることをオペレータに通知し、オペレータがARQフレームの最大再送回数を設定するようにしたので受信側のオペレータは受信済の画信号の内容を確認することができ、その重要性に応じて最大再送回数を設定できる。

【0060】また、送信側であらかじめ最大再送回数を制限するようにしたので、送信側のオペレータが、送る画信号の重要性に応じて最大再送回数を設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリの通信制御方法のフローチャート

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリの通信制御方法のシーケンス図

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリの通信制御方法のフローチャート

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリの通信制御方法のシーケンス図

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリの通信制御方法のフローチャート

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る携帯電話ファクシミリの通信制御方法のシーケンス図

【図7】ITU-TT.30で定義されたNSCのデータ構造を示す図

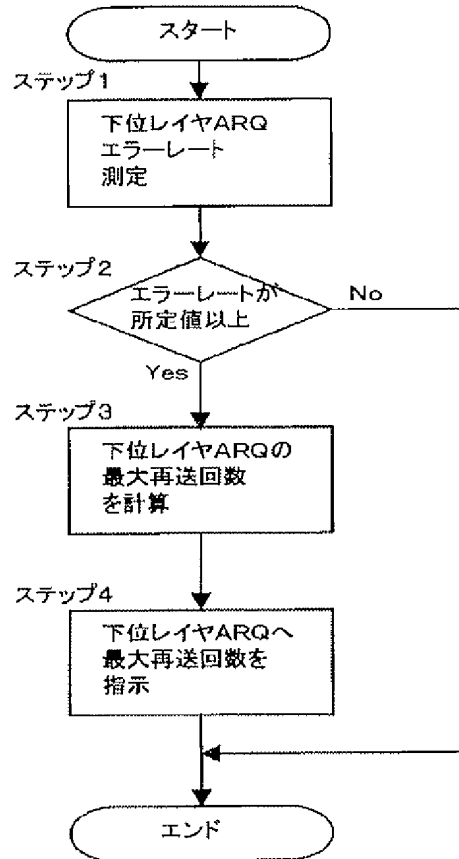
【符号の説明】

- 1 送信側FAX部
- 2 送信側ユニット部
- 3 受信側ユニット部

4 受信側FAX部

3 1 最大再送回数設定手段

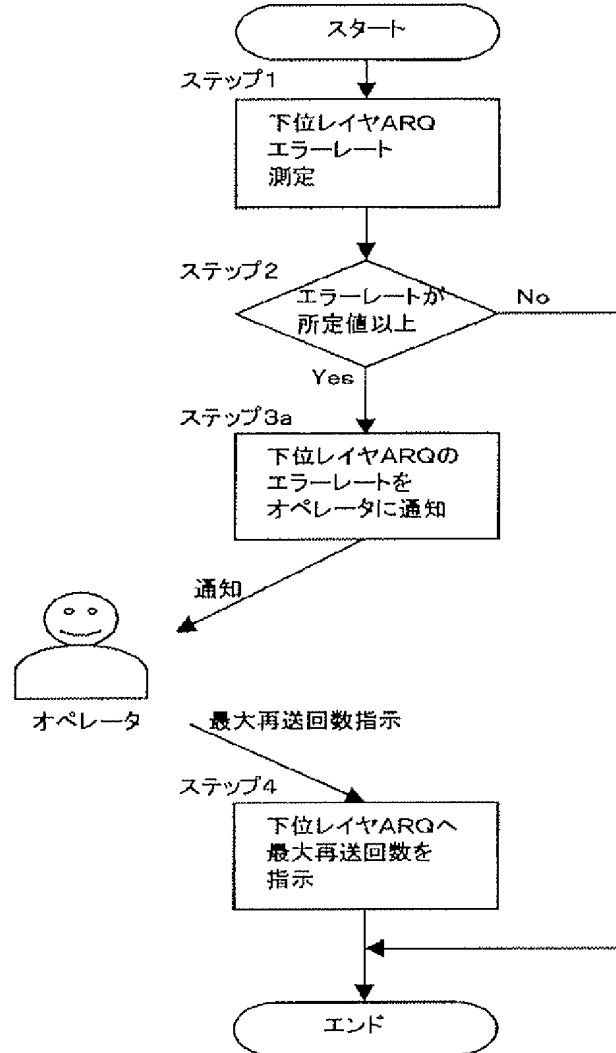
【図1】



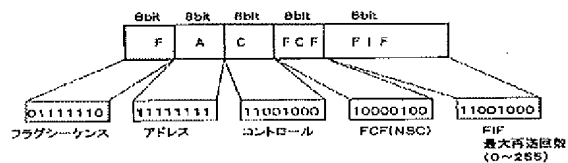
3 2 最大再送回数通知手段

3 3 最大再送回数記憶手段

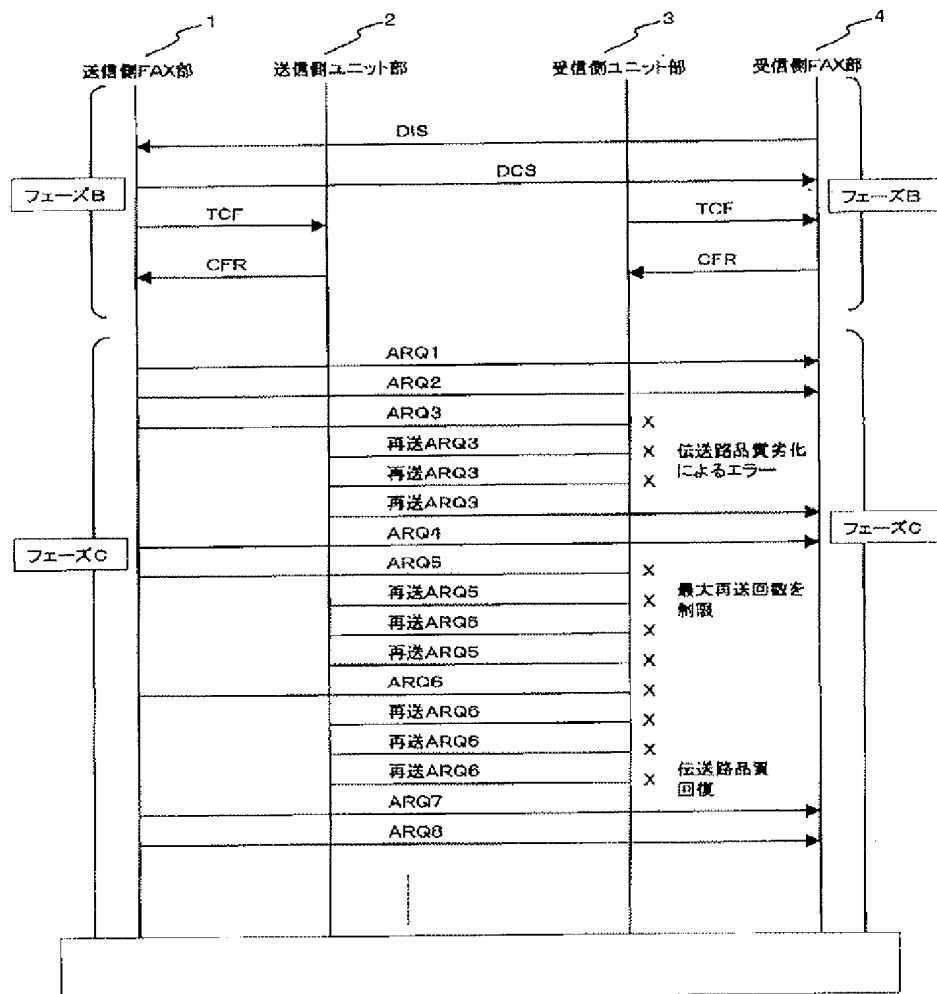
【図3】



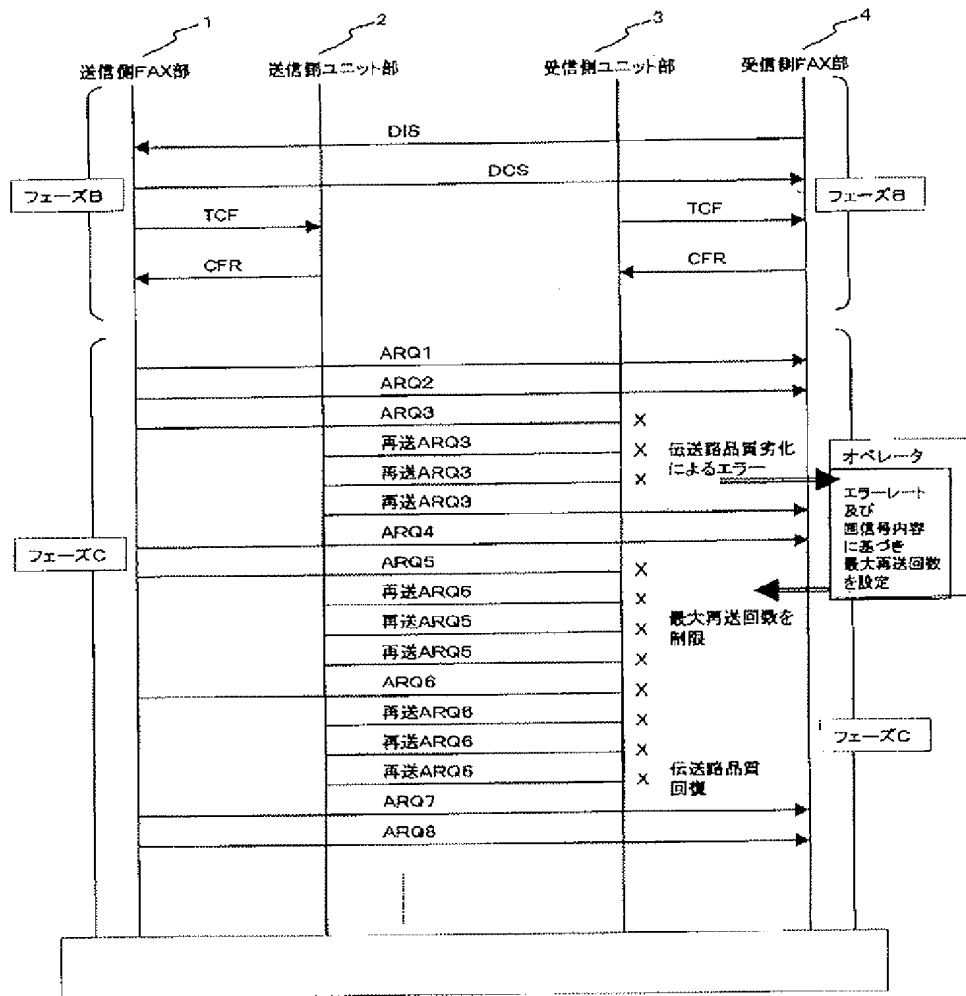
【図7】



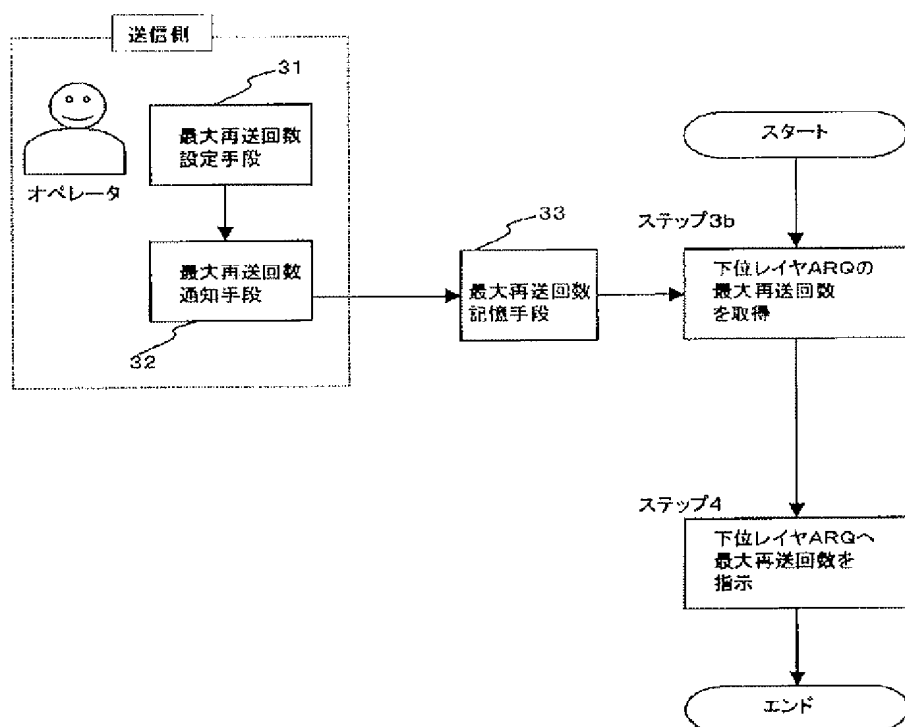
【図2】



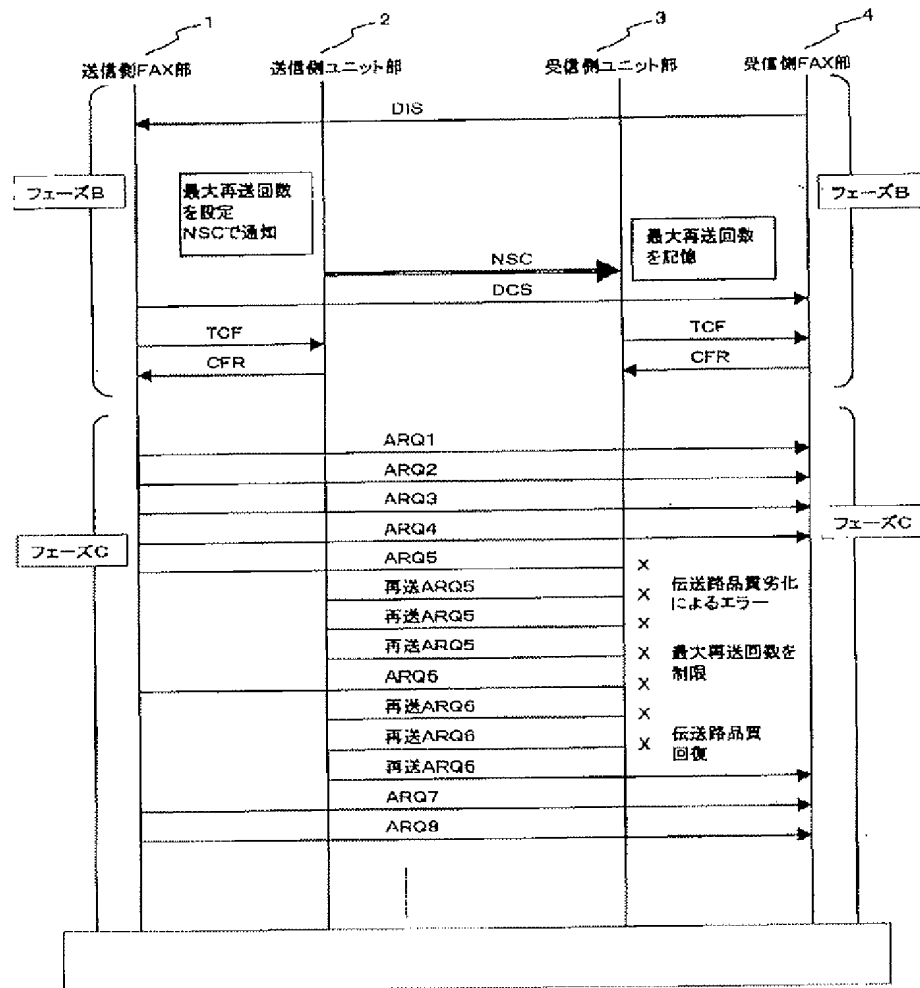
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 原田 政治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

ドターム(参考) 5C075 AA90 AB06 CA01 CD22 CD25
CE02 CE09
5K067 AA01 BB21 DD27 DD52 EE02
GG07